

特開平7-312505

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/205	B		
	7/04			
	11/00	L		

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-125831

(22) 出願日 平成6年(1994)5月16日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 小関 智夫

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 上野 守章

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 荒木 正継

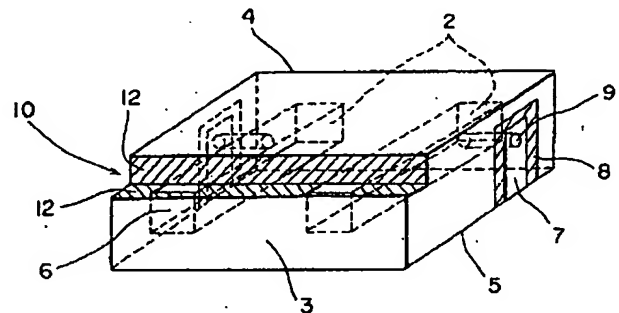
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 誘電体フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 誘電体フィルタにおいて、有底状の穴内壁全面の内導体皮膜を均一に被着させて形成することにより、製造上において品質歩留まりが良くなり安価で、且つ、特性の優れた誘導体フィルタを提供する。

【構成】 略誘電体ブロック1の短絡端面4から開放端面3に穿設した有底状の穴2の内壁全面に例えば、無電解銅メッキ等を被着させて内導体11を形成する場合において、L字型切り欠き部10を設けると、有底状の穴2の内部に入っていた空気は容易に外に追い出されて、有底状の穴2の内壁全面に無電解銅メッキ等が均一に被着された内導体11が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 略直方体の誘電体ブロックの一端面から他端面に向かって有底状に穿設され、且つ、軸心が互いに平行に配置された複数の穴と、

該穴の内壁に被着された内導体と、

該誘電体ブロックの外面に被着された外導体とからなる誘電体フィルタにおいて、

前記誘電体ブロックの前記外面から、前記穴の底面近傍において、前記穴に連通する連通孔を設けたことを特徴とする誘電体フィルタ。

【請求項2】 前記誘電体ブロックの側面に外導体と絶縁された端子電極を設け、

該端子電極と前記内導体とを接続した接続導体を設けたことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項3】 前記連通孔が前記外導体の前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の上面とで形成された角部に有り、前記複数の穴の底面近傍に対して共通に開口した開口断面がL字型をなした切り欠き部で開口されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の誘電体フィルタ。

【請求項4】 前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、該他端面に隣接する側面とで形成された角部に有り、前記穴の底面近傍に対して前記外導体の上面側と前記外導体の下面側を貫いて欠落させ開口したことを特徴とする請求項1記載の誘電体フィルタ。

【請求項5】 前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の側面とで形成された角部の前記側面側に有り、前記穴の底面近傍に対して貫通した貫通孔であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の誘電体フィルタ。

【請求項6】 前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の上面とで形成された角部の前記上面側にあり、前記穴の底面近傍に対して貫通した貫通孔であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の誘電体フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的にマイクロ波領域等の高周波帯域で用いられる誘電体フィルタに係わるもので、特に入出力結合構造を備えた誘電体フィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般的なチタン酸バリウム等のマイクロ波誘電体セラミックを用いた多段共振子型のフィルタは損失が少なく、誘電率が大きいので小型化にできる等の利点があり、例えばマイクロ波帯の移動体通信機等に広く使用されている。このような誘電体フィルタに関する技術は一般的に、略直方体の形状をなす誘電体ブロックに所定の間隔に4分の1波長に同調した複数の有底状の穴の内壁全面に形成した内導体を設けて、これら

の内導体の軸心を互いに平行に配置し結合させてその内導体間に生じた入出力結合容量を利用している。

【0003】これらの誘電体フィルタの等価回路を図9に示し、図10、図11に従来の誘電体フィルタの斜視図および断面図を示す。

【0004】図10、図11において、1は誘電体ブロック、2は有底状に穿設した穴、3は開放端面、4は短絡端面、5は誘電体ブロック1の外側に一般的に無電解銅メッキ等の導体皮膜を被着させて形成した外導体、6は有底状の穴2の底面と外導体5との間に形成された同調周波数補正用のコンデンサ、7は内導体11のインピーダンス所定の位置に設置された端子電極を持った入出力端子、8は外導体5から入出力端子7を分離した導体皮膜剥離部、9は有底状の穴2に接続導体で接続された入出力端子孔、11は外導体5と同様に無電解銅メッキ等の導体皮膜を被着させて形成した内導体である。

【0005】入出力端子7は短絡端面4に2つの隣接する側面にあり、内導体11のインピーダンス所定の位置から、それぞれ誘電体ブロック1の外側方向に入出力端子孔9によって導かれて外導体5から導体皮膜隔離8で絶縁されて設置されている。そして、内導体11は同調周波数の補正用のコンデンサ6に接続されている。

【0006】このような上述した構成において形成された誘電体フィルタは、図9に示すような等価回路になる。そして、次に、一般的な誘電体フィルタの動作をこの図9の等価回路を用いて説明する。まず、誘電体フィルタは図1および図2で説明したように内導体11と外導体5及びコンデンサ6で構成されていて、この内導体11と外導体5およびコンデンサ6で共振部を形成する。例えばこの2つの共振部をそれぞれ15a、15bとして並列に配置させることにより、この2つの共振部15a、15b間に容量性及び誘導性の結合特性を得ることができる。そして、この結合特性は、共振部15a、15bのインピーダンスの所定位置に接続された入出力孔9を介して入出力端子7から外部に出力される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の誘電体フィルタの構造にあっては、開放端面3側にコンデンサ6を形成する必要があるために、有底状の穴2を形成してその有底状の穴2の内壁全面に内導体11を形成しその有底状の穴2の底面と開放端面3を対向させなければならない。そして、この内導体11は一般的には有底状の穴2の内壁全面に無電解銅メッキ等を被着させて形成する。そして、その無電解銅メッキ等を有底状の穴2の内壁に被着させるための作業は、有底状の穴2の中に入っていた空気を追い出しながら行っていた。

【0008】しかし、その作業は有底状の穴2の空気が追い出される入口方向から無電解銅メッキ等を被着させていたため、その有底状の穴2の内部に入っていた空気

は完全には抜けきらなかった。そして、その空気が有底状の穴2の中に残ったままの状態が無電解銅メッキ等が被着されていた。このために、有底状の穴2の内壁全面には無電解銅メッキ等が均一に被着されなかった。このように、上述した従来の誘電体フィルタにあっては有底状の穴2の内壁全面に無電解銅メッキ等を被着させて形成する内導体11を均一に形成することが困難であった。そのために、誘電体フィルタの性能、例えば、通過特性のきれや減衰特性等に大きくバラツキを発生させたり、また、製造上において品質歩留まり低下の要因を引き起こしていた。

【0009】そこで、本発明の目的は上述した事情に鑑みてなされたものであり、有底状の穴2の内壁全面に無電解銅メッキ等を被着させて形成した内導体11を均一に形成させることを目的としたことにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前述の問題点を解決するために、本発明の誘電体フィルタは請求項1においては、略直方体の誘電体ブロックの一端面から他端面に向かって有底状に穿設され、且つ、軸心が互いに平行に配置された複数の穴と、該穴の内壁に被着された内導体と、該誘電体ブロックの外面に被着された外導体とからなる誘電体フィルタにおいて、前記誘電体ブロックの前記外面から、前記穴の底面近傍において、前記穴に連通する連通孔を設けたことを特徴としたものである。

【0011】請求項2においては請求項1を引用して、前記誘電体ブロックの側面に外導体と絶縁された端子電極を設け、該端子電極と前記内導体とを接続した接続導体を設けたことを特徴としたものである。

【0012】請求項3においては請求項1または請求項2を引用して、前記連通孔が前記外導体の前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の上面とで形成された角部に有り、前記複数の穴の底面近傍に対して共通に開口した開口断面がL字型をなした切り欠き部で開口されていることを特徴としたものである。

【0013】請求項4においては請求項1または請求項2を引用して、前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、該他端面に隣接する側面とで形成された角部にあり、前記穴の底面近傍に対して前記外導体の上面側と前記外導体の下面側を貫いて欠落させ開口したことを特徴としたものである。

【0014】請求項5においては請求項1または請求項2を引用して、前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の側面とで形成された角部の前記側面側に有り、前記穴の底面近傍に対して貫通した貫通孔であることを特徴としたものである。

【0015】請求項6においては請求項1または請求項2を引用して、前記連通孔が前記誘電体ブロックの前記他端面と、前記外導体の上面とで形成された角部の前記上面側にあり、前記穴の底面近傍に対して貫通した貫通

孔であることを特徴としたものである。

【0016】

【作用】上記技術的手段は次のように作用する。有底状の穴の内壁全面に無電解銅メッキ等で内導体を形成する際に、外導体から前記有底状の穴の底面近傍に向かって連通した連通孔を設けることによって前記有底状の穴の内部に入っていた空気が外に追い出されて、無電解銅メッキ等が均一に被着されて内導体を形成できるようにしたものである。

【0017】

【実施例】本発明による誘電体フィルタは、4分の1波長のフィルタを示したものであり、以下、本発明の構成を図面に基づいて説明する。図1、図2は、本発明の第1の実施例、又、図3、図4は、本発明の第2の実施例、図5、図6は、本発明の第3の実施例および図7、図8は本発明の第4の実施例であり、それぞれ誘電体フィルタの斜視図とその断面図を示す。

【0018】これらの図において、従来例と本発明の第1～第4の実施例の同一の部分には同一符号を付してその説明を省略する。そして、本発明である第1～第4の実施例が従来例と顕著に相違するところは、誘電体ブロック1の外側から有底状の穴2の底面近傍に向かって連通した連通孔を設けた構造をそれぞれ異としたことにある。

【0019】詳細にはまず、第1の実施例から図1、図2を用いて説明すると、誘電体ブロック1に前述した連通孔をL字型切り欠き部10として設けた。そして、このL字型切り欠き部10は誘電体ブロック1の開放端面3と上面が隣接する角部から有底状の穴2の底面近傍に向かってその有底状の穴2を連通するように開口した開口断面がL字型をなした切り欠き部で開口されたものである。そして、L字型切り欠き部10の切り欠かれたその切断部12の端部には導体皮膜が施されてなく誘電体を露出させた非導体となっている。

【0020】次に、本発明の第2の実施例を図3、図4を用いて説明すると、誘電体ブロック1に前述した連通孔をL字型欠落部16として設けた。そして、このL字型欠落部16は誘電体ブロック1の開放端面3とそれぞれ2つの側面が隣接するそれぞれの角部から有底状の穴2の底面近傍に向かってその有底状の穴2を連通するようにそれぞれ前記外導体5の上面側と前記外導体5の下面側を貫いて欠落させ開口したものである。そして、L字型欠落部16の欠落されたその切断部12の端部には前述した本発明の第1実施例同様に導体皮膜が施されてなく誘電体を露出させた非導体となっている。

【0021】次に、本発明の第3の実施例を図5、図6を用いて説明すると、誘電体ブロック1に前述した連通孔を開口孔13として設けた。そして、この開口孔13は誘電体ブロック1の短絡端面4にそれぞれ2つの隣接する側面にあり、開放端面3近傍の角部から有底状の穴

2の底面近傍に向ってその有底状の穴2に連通した連通孔を設けた構造としたものである。この場合、前記開口孔13の周囲14には導体皮膜が施されてなく誘電体を露出させた非導体となっている。

【0022】そして、図7、図8は本発明の第4の実施例であり、前述した本発明の第3の実施例との違いは前述した本発明の第3の実施例で設けた開口孔13を、開放端面3に隣接した上面の開放端面3側の角部に移したものである。この場合も同様に開口孔13の周囲14には導体皮膜が施されてなく誘電体を露出させた非導体とな

っている。  
【0023】このような上述した構成において、有底状の穴2の内壁全面に無電解銅メッキ等を被着させて内導体11を成形する際に有底状の穴2の内部に入っていた空気は、有底状の穴2の底面近傍と外導体5間に連通されたL字型切り欠き部10及び開口孔13から外に追い出される。そのために、有底状の穴2の内壁全面には無電解銅メッキ等が均一に被着されるので均一に内導体11を形成することができる。尚、図1、図2及び図7、図8で説明したL字型切り欠き部10及び開口孔13の設置位置は誘電体ブロック1の相対する底面側に移しても良い。

【0024】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、有底状の穴の底面近傍に外導体に連通した開口孔を設けてあるので、有底状の穴の内壁全面に、例えば、無電解銅メッキ等を被着させて内導体を形成する際は、有底状の穴の内部に入っていた空気はその開口孔から容易に外に追い出される。そのために、有底状の穴の内壁全面には無電解銅メッキ等が均一に被着されるので均一に内導体を形成することができる。従って、内導体の不均一性がなくなり、誘導体フィルタの性能、例えば通過特性のきれ、減衰特性等が改善される。又、製造上において品質歩留まりが良くなって安価な誘導体フィルタを提供できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

\*

\*【図1】本発明の第1の実施例に係わる誘電体フィルタの斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係わる誘電体フィルタの断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例に係わる誘電体フィルタの斜視図である。

【図4】本発明の第2の実施例に係わる誘電体フィルタの断面図である。

【図5】本発明の第3の実施例に係わる誘電体フィルタの斜視図である。

【図6】本発明の第3の実施例に係わる誘電体フィルタの断面図である。

【図7】本発明の第4の実施例に係わる誘電体フィルタの斜視図である。

【図8】本発明の第3の実施例に係わる誘電体フィルタの断面図である。

【図9】誘導体フィルタの等価回路図である。

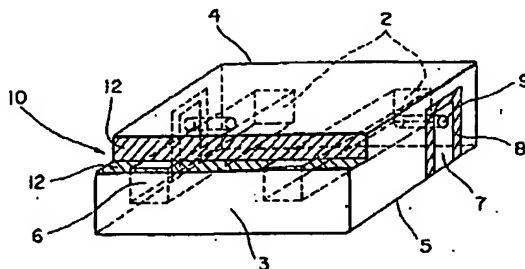
【図10】従来例の誘導体フィルタの斜視図である。

【図11】従来例の誘導体フィルタの断面図である。

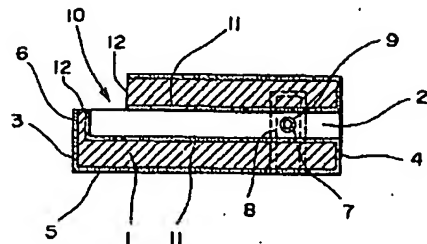
【符号の説明】

- 1 誘電体ブロック
- 2 有底状の穴
- 3 開放端面
- 4 短絡端面
- 5 外導体
- 6 コンデンサ部
- 7 入出力端子
- 8、14 導体皮膜剥離部
- 9 入出力端子孔
- 10 L字型切り欠き部
- 11 内導体
- 12 切断部
- 13 開口孔
- 15 a、15 b 共振部
- 16 L字型欠落部

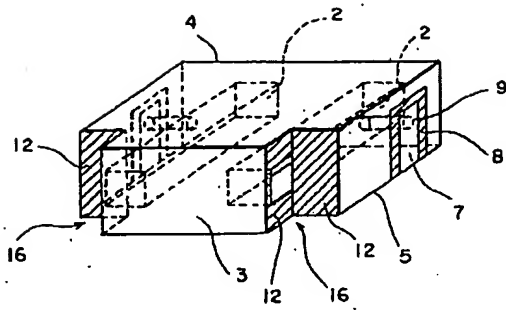
【図1】



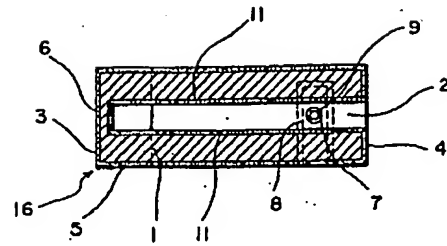
【図2】



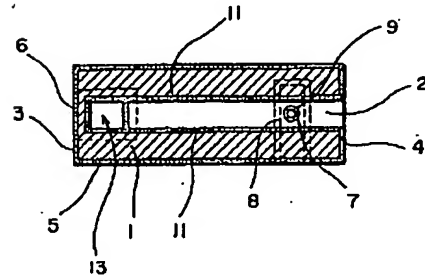
【図3】



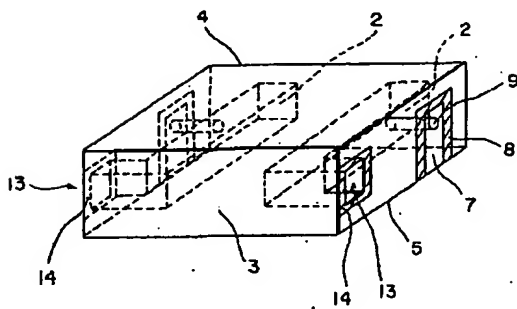
【図4】



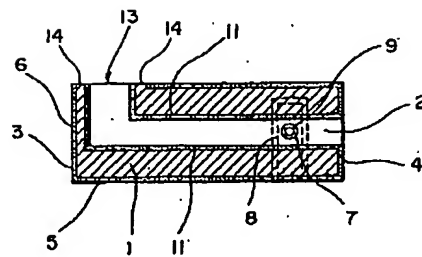
【図6】



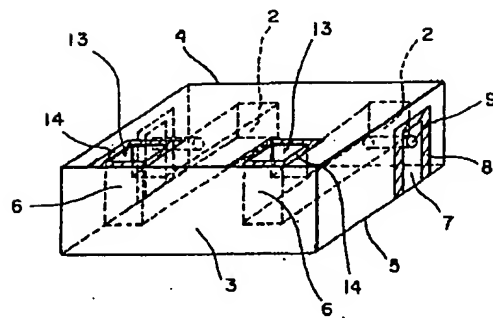
【図5】



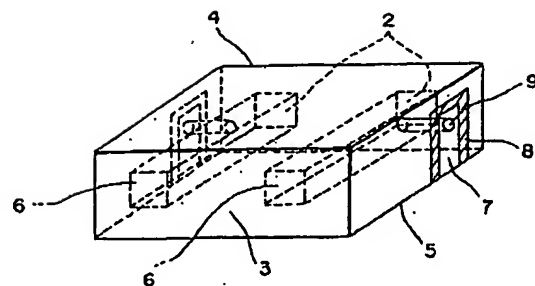
【図8】



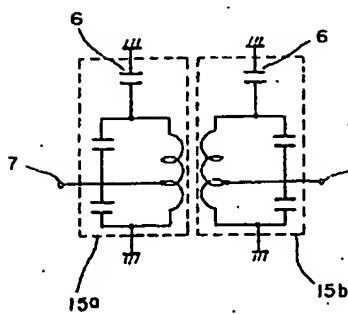
【図7】



【図10】



【図9】



【图 1 1】

